



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**  
⑩ **DE 200 02 810 U 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 16 L 21/02**

②① Aktenzeichen:	200 02 810.3
②② Anmeldetag:	16. 2. 2000
④⑦ Eintragungstag:	21. 6. 2001
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	26. 7. 2001

DE 200 02 810 U 1

⑦③ Inhaber:

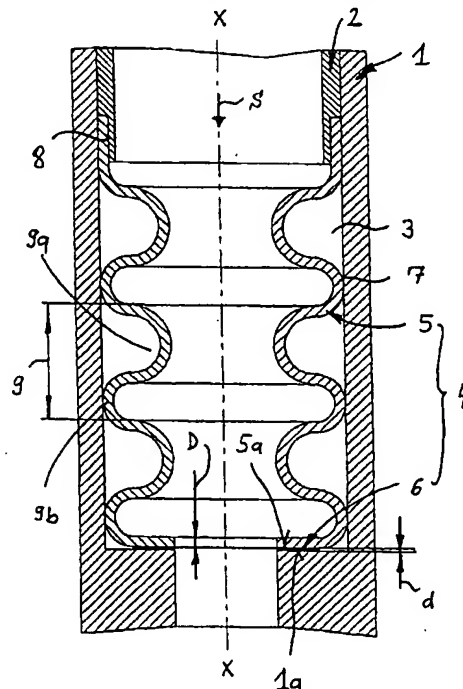
Armaturenfabrik Hermann Voss GmbH + Co. KG,  
51688 Wipperfürth, DE

⑦④ Vertreter:

Patentanwälte Dr. Solf & Zapf, 42103 Wuppertal

⑤④ Steckkupplung für Leitungssysteme fluidischer Medien und Dichtungsteil für eine solche Steckkupplung

⑤⑦ Steckkupplung für Leitungssysteme fluidischer Medien, insbesondere für Druckmittelsysteme, bestehend aus einem ersten Kupplungsteil, insbesondere aus einem gehäuseartigen Aufnahmeteil (1) und einem zweiten Kupplungsteil, insbesondere aus einem Steckerteil (2), wobei das Steckerteil (2) über eine umfangsgemäß wirkende Dichtung (4) abgedichtet in eine Aufnahmeöffnung (3) des Aufnahmeteils (1) in einer Steckrichtung (S) einsteckbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (4) im gesteckten Zustand der Kupplungsteile (1, 2) durch ein Zusammenwirken von mindestens zwei Dichtelementen (5, 6) gebildet ist, wobei ein erstes Dichtelement (5) aus einem metallischen Wellrohr und ein zweites Dichtelement (6) aus einem polymeren Werkstoff oder einem Weichmetall besteht.



DE 200 02 810 U 1

18.04.00

9698/VIII

Armaturenfabrik Hermann Voss GmbH + Co.  
Leiersmühle 2-6, D-51688 Wipperfürth

---

Steckkupplung für Leitungssysteme fluidischer Medien und  
Dichtungsteil für eine solche Steckkupplung

---

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Steckkupplung für Leitungssysteme fluidischer Medien, insbesondere für Druckmittelsysteme, bestehend aus einem ersten Kupplungsteil, insbesondere aus einem gehäuseartigen Aufnahmeteil und einem zweiten Kupplungsteil, insbesondere aus einem Steckerteil, wobei das Steckerteil über eine umfangsgemäß wirkende Dichtung abgedichtet in eine Aufnahmeöffnung des Aufnahmeteils in einer Steckrichtung einsteckbar ist. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Dichtungsteil für eine solche Steckkupplung.

Derartige Steckkupplungen können für Rohr- und Schlauchleitungen für Flüssigkeiten in Hoch- aber auch Niederdrucksystemen, beispielsweise in Kraftfahrzeug-Bremssystemen oder für Kraftstoff bzw. auch für Gase, wie Kohlendioxid in Klimaanlage oder Wasserstoff in Brennstoffzellen, eingesetzt werden, wobei die Forderung nach einer hohen Dichtungswirkung erhoben wird, die auch unter anspruchsvollen Betriebsbedingungen, wie mechanischer, thermischer und korrosiver Belastung, z.B. durch Druckschwankungen im Sy-

DE 200 02 810 U1

18.04.00

- 2 -

stem, auftretende Vibrationen, Schwankungen der Umgebungstemperatur oder chemischer Aggressivität der weiterzuleitenden Fluide, garantiert sein muß.

Dabei sind bekanntermaßen Dichtungen vorgesehen, die als Nut-, O- oder Lippenringe ausgebildet sein können und die gemeinsam mit Druck- und Stützringen Verwendung finden können, wobei die Einzelelemente dann insgesamt auch einen sogenannten Dachformdichtungssatz bilden können, bei dem bei axialer Pressung eine Spreizwirkung und dadurch die Dichtwirkung entsteht.

In den Steckkupplungen sind dabei außerdem oft Federelemente vorgesehen, die dazu dienen, eine axiale Vorspannung in der Steckverbindung zu erzeugen und ein insbesondere bei Druckschwankungen auftretendes axiales Spiel sowie ein fertigungsbedingtes Spiel auszugleichen. Für die Ausbildung solcher Federelemente sind unterschiedliche Ausbildungsformen bekannt. So kann das Federelement insbesondere als Schraubenfeder ausgebildet sein.

Die bekannten Steckkupplungen haben sich in vielfachen Ausführungen in der Praxis bewährt, jedoch hat es sich gezeigt, daß bei ihrem Einsatz auch Probleme verschiedener Art auftreten können.

So gehört zu dem insbesondere für elastomere Dichtungen wichtigen Verhalten die Tatsache, daß bei konstanter Belastung neben der sofortigen elastischen Formänderung eine langsame, lang andauernde bleibende Formänderung, das sog. Kaltfließen (sogenanntes Compression-Set bei Druckbeanspruchung bzw. sogenanntes Tension-Set bei Zugbeanspruchung) eintritt. Die Folge ist eine Verringerung des Elastizitäts-

DE 200 02 810 U1

18.04.00

- 3 -

moduls und damit auch der Vorspannung von Dichtlippen, was bedeutet, daß sich ihre Pressung gegen die abzudichtende Fläche verringert. So ist beispielsweise für die meisten Dichtungen bezeichnend, daß das elastische Rückstellvermögen, welches sie besitzen, sich nach einem einmaligen Einbau derart verringert, daß es nicht mehr ausreicht, um nach einem Ausbau aus einem Gehäuse erneut eine ausreichende Dichtwirkung zu garantieren.

Auch ein unerwünschtes, das fluidische Medium verunreinigende Ausgasen von Weichmachern oder anderen Zusatzstoffen, Restmonomerbestandteilen und dergleichen ist normalerweise bei elastomeren Dichtungstypen zu beobachten. Obwohl zwar dabei keine sehr bedeutenden Gasvolumina austreten, kann aber ein solches Ausgasen vor allem ein Problem darstellen, wenn die Dichtung in eine empfindlichen Anlage eingesetzt wird.

Des weiteren besteht das Problem, daß die bekanntermaßen verwendeten Dichtungswerkstoffe eine Struktur aufweisen, die eine relativ hohe Migrationsgeschwindigkeit, insbesondere von kleineren Fluidmolekülen, wie z.B. Wasserstoff, zuläßt, d.h. die mit einer unerwünscht hohen Permeabilität für das Fluid verbunden ist. Dadurch ist es unter Umständen möglich, daß außerhalb des Leitungssystems gefahrdrohende, z.B. giftige oder explosible, Fluidkonzentrationen entstehen können.

Im Hinblick auf Dichtungen und Federelemente besteht auch ein ständiges Bedürfnis der Hersteller und Anwender darin, die Montagefreundlichkeit zu verbessern, was sich insbesondere bei der technischen Konzipierung von Schnellkupplungssystemen zeigt.

DE 200 02 810 U1

18.04.00

- 4 -

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Steckkupplung der eingangs genannten Art zu schaffen, die sich bei einfacher und preisgünstiger Herstellung sowie hoher Betriebs- und Funktionssicherheit, insbesondere bei höchster Dichtungswirkung durch eine verbesserte Montagefreundlichkeit auszeichnet, d.h. durch die die vorgenannten Probleme auf ein Minimum reduziert werden können. Dies soll durch eine dafür geeignete, neuartige Dichtung geschehen, für die auch ein entsprechendes Dichtungsteil vorgeschlagen werden soll.

Erfindungsgemäß wird dies durch eine Steckkupplung der eingangs genannten Art erreicht, bei der die Dichtung im gesteckten Zustand der Kupplungsteile durch ein Zusammenwirken von mindestens zwei Dichtelementen gebildet ist, wobei ein erstes Dichtelement aus einem metallischen Wellrohr und ein zweites Dichtelement aus einem polymeren Werkstoff oder einem Weichmetall besteht.

Dabei kann in bevorzugter Ausführung das zweite Dichtelement aus einer Beschichtung oder Plattierung bestehen, die einerseits auf eines der beiden Kupplungsteile aufgetragen und an die eine Dichtungsfläche des Wellrohres mediendicht anpreßbar ist, oder die andererseits auf das Wellrohr aufgetragen und über das erste Dichtelement an mindestens eine Dichtungsfläche eines der beiden Kupplungsteile mediendicht anpreßbar ist.

Im zweitgenannten Fall ist die Dichtung somit durch ein erfindungsgemäßes Dichtungsteil gebildet, das mindestens zwei Dichtelemente aufweist, von denen ein erstes Dichtelement aus einem metallischen Wellrohr und ein zweites Dichtelement aus einem polymeren Werkstoff oder einem

DE 200 02 810 U1

18.04.00

- 5 -

Weichmetall besteht, wobei das zweite Dichtelement aus einer auf das Wellrohr aufgetragenen Beschichtung oder Plattierung besteht.

In der erfindungsgemäßen Steckkupplung übernimmt das metallische Wellrohr als Federelement - ähnlich der bekannten Schraubenfeder - den Ausgleich des axialen Spiels, welches bei Stecksystemen vorliegt. Jedoch ist das Wellrohr - im Gegensatz zu einer Schraubenfeder - mediendicht, so daß es auch die Dichtungsfunktion - zumindestens teilweise - übernehmen kann. Die Abdichtung der Anlageflächen an einem Kupplungsteil oder an beiden Kupplungsteilen erfolgt dann durch das zweite, aus dem polymeren Werkstoff oder dem Weichmetall bestehende Dichtungselement.

Im gesteckten Zustand kann das Wellrohr mit Vorteil derart verspannt werden, daß seine äußeren (an beiden Rohrenden befindlichen) Wellen jeweils am Kupplungsgehäuse und am Steckerteil zur Anlage kommen, wobei bei einer Druckbeaufschlagung das Wellrohr von außen abgestützt ist. Das Wellrohr kann aber auch einseitig stoffschlüssig und mediendicht mit dem Steckerteil oder dem Kupplungsteil verbunden sein.

Zur Erzielung einer optimalen Federwirkung sollte das Wellrohr mindestens 1,5 Wellen aufweisen.

Die äußeren Zwischenräume des Wellrohres können wahlweise leer oder durch eine insbesondere elastomere Masse gefüllt sein, so daß sich eine zusätzliche Abdeckung ergibt, bzw. das Wellrohr zusätzlich gegen Druckimpulse abgestützt wird. Im Inneren ist eine Führung zur Montagevereinfachung möglich.

DE 200 02 810 U1

18.04.00

- 6 -

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen sowie der folgenden Beschreibung enthalten.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten, bevorzugten Ausführungsbeispiels soll die Erfindung nun genauer erläutert werden. Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine Darstellung der wichtigsten Teile einer ersten Ausführung einer erfindungsgemäßen Steckkupplung im Axialschnitt,
- Fig. 2 eine Darstellung der wichtigsten Teile einer zweiten Ausführung einer erfindungsgemäßen Steckkupplung im Axialschnitt,
- Fig. 3 eine Darstellung, zur Hälfte als Seitenansicht, zur Hälfte ebenfalls im Axialschnitt, einer dritten Ausführung einer erfindungsgemäßen Steckkupplung,
- Fig. 4 in einer Fig 3 entsprechenden Darstellung eine vierte Ausführung einer erfindungsgemäßen Steckkupplung.

In den verschiedenen Figuren der Zeichnung sind gleiche Teile stets mit denselben Bezugszeichen versehen und werden daher in der Regel auch jeweils nur einmal beschrieben.

Wie sich zunächst aus Fig. 1 ergibt, besteht eine Steckkupplung für Leitungssysteme fluidischer Medien, insbesondere für Druckmittelsysteme, aus einem ersten Kupplungsteil, insbesondere aus einem gehäuseartigen, vorzugsweise

DE 300 02 810 U1

18.04.00

- 7 -

rohrartigem Aufnahmeteil 1 und einem zweiten Kupplungsteil, insbesondere aus einem vorzugsweise ebenfalls rohrartigem Steckerteil 2. Das Steckerteil 2 ist umfangsgemäß abgedichtet in eine Aufnahmeöffnung 3 des Aufnahmeteils 1 in einer Steckrichtung S einsteckbar. Das Aufnahmeteil 1 kann in vielfältiger Weise hinsichtlich Formgebung und Werkstoff ausgeführt sein. Für Niederdruckanwendungen kann es vorzugsweise aus Kunststoff bestehen.

Zur umfangsgemäßen Abdichtung des Steckerteils 2 in dem Aufnahmeteil 1 dient eine Dichtung 4, die im gesteckten (dargestellten) Zustand der Kupplungsteile 1, 2 durch ein Zusammenwirken von mindestens zwei Dichtelementen 5, 6 gebildet ist, wobei ein erstes Dichtelement 5 aus einem metallischen Wellrohr und ein zweites Dichtelement 6 aus einem polymeren Werkstoff oder einem Weichmetall besteht.

Das zweite Dichtelement 6 kann einerseits aus einer auf eines der beiden Kupplungsteile 1, 2 aufgetragenen, aus dem polymeren Werkstoff bestehenden Beschichtung oder Plattierung bestehen, an die eine Dichtungsfläche 5a des Wellrohrs mediendicht anpreßbar ist.

Alternativ ist es aber andererseits auch möglich, daß das zweite Dichtelement 6 aus einer auf das Wellrohr, aus dem polymeren Werkstoff oder dem Weichmetall bestehenden aufgetragenen Beschichtung oder Plattierung besteht und über das erste Dichtelement 5 (Wellrohr) an mindestens eine Dichtungsfläche 1a eines der beiden Kupplungsteile - im dargestellten Fall des Aufnahmeteils 1 - mediendicht anpreßbar ist.

In zweiten Fall ist die Dichtung 4 somit durch ein erfin-

DE 200 02 810 U1



18.04.00

- 8 -

dungsgemäßes Dichtungsteil gebildet, das aus mindestens den beiden Dichtelementen 5, 6 besteht, von denen - wie beschrieben - das erste Dichtelement 5 das metallische Wellrohr und das zweite Dichtelement 6 die auf das Wellrohr aufgetragene polymere oder Weichmetall-Beschichtung oder Plattierung ist.

Wie Fig. 1 veranschaulicht, kann die Polymer- oder Weichmetall-Beschichtung oder -Plattierung einseitig außenseitig auf die Wandung 7 des Wellrohres 5 aufgebracht sein. Bei einer solchen Ausführung, wie sie auch in Fig. 2 gezeigt ist, kann dann das Wellrohr dann mit Vorteil anderseitig über eine stoffschlüssige und mediendichte Verbindung 8 mit einem der beiden Kupplungsteile 1, 2 - im dargestellten Fall mit dem Steckerteil 2 - verbunden sein.

Das metallische Wellrohr kann in bevorzugter Ausführung, um die angestrebte Federwirkung zu erzielen, insbesondere aus einem Federstahl bestehen. Solche Federstähle sind Gegenstand der deutschen Norm DIN 17222 und können z.B. als unlegierte, kaltformbare Qualitäten bzw. als Vergütungsstähle etwa 0,3 bis 0,75 % Kohlenstoff aufweisen, wobei höherwertige Stahlqualitäten auch mangan- oder chrom-silicium-legiert sein können. Federstähle, die als Vergütungsstähle in der Regel im gehärteten und angelassenen Zustand zum Einsatz kommen, besitzen eine hohe Elastizitätsgrenze und können damit über einen großen Bereich der mechanischen Spannung elastisch beansprucht werden. Wegen der Wechselbeanspruchung ist auch eine - beispielsweise im Vergleich mit ruhenden Maschinenteilen - hohe Dauerfestigkeit erwünscht. Das Wellrohr kann dabei über die Werkstoffwahl auch für extreme Temperaturen oder für den Einsatz in korrosiven Medien ausgelegt werden.

DE 200 02 810 U1

10.04.00

- 9 -

Das metallische Wellrohr - als erstes Dichtelement 5 - könnte auch als das Hauptdichtelement bezeichnet werden, insofern es als völlig permeationsfrei angesehen werden kann. Durch seine Verformbarkeit und Rückfedereigenschaft sorgt es für ein Anpressen der insbesondere sehr dünnen Polymerschicht an die Dichtungsfläche 5a bzw. 1a. Eine Permeation oder ein Ausgasen beschränkt sich bei diesem Stecksystem auf den Anpreßbereich der Kontaktflächen des Polymers bzw. des Weichmetalls.

Während das Wellrohr im Hinblick auf die vorstehend erläuterte erwünschte Federwirkung mit Vorteil eine Dicke D von weniger als 1,8 mm, vorzugsweise von weniger als 1,0 mm, aufweisen sollte, ist für die Dicke d des zweiten Dichtelementes 6, insbesondere für die Dicke d der Polymer-Beschichtung oder Plattierung, im Hinblick auf niedrige Permeationswerte ein Wert in einem Bereich von weniger als 1000  $\mu\text{m}$  anzustreben.

Das zweite, polymere insbesondere als auf das Wellrohr aufgetragene Beschichtung oder Plattierung ausgebildete, Dichtelement 6 kann mit Vorteil aus einem Elastomer bestehen, wobei vornehmlich ein Werkstoff mit einer Shore-A-Härte (gemessen 6 mm dicke Normproben gemäß DIN 53505) von etwa 60 - 90 als besonders geeignet erscheint.

In bevorzugter Ausführung kann als solcher Werkstoff beispielsweise ein Elastomer auf der Basis von Fluorkautschuk (FPM) verwendet werden, da FPM einerseits sehr gut adhäsiv an eine Metalloberfläche gebunden werden kann und andererseits viele sicherheitstechnische Forderungen erfüllt. So sind Werkstoffe auf Fluorkautschuk-Basis flammwidrig. Sie besitzen eine ausgezeichnete Witterungs-, Ozon-, Licht-,

DE 200 02 810 U1

18.04.00

- 10 -

Chemikalien- und Hitzebeständigkeit sowie auch eine geringe Gasdurchlässigkeit, wodurch die an der Dichtungsstelle auftretende Permeation weiter eingeschränkt werden kann. Die mit einer erfindungsgemäßen Dichtung solchermaßen erreichbaren Leckageraten bzw. Permeationswerte sind geringer als  $10^{-3}$  g/Tag. Auch die Ausgasungen einer solchen Beschichtung sind verschwindend gering.

Die Hitzebeständigkeit von FPM liegt bei + 200 °C, kurzfristig bis etwa +230 °C. Sie hängt in hohem Maße von dem einwirkenden Medium ab und kann sich beim Einsatz von aggressiven Chemikalien erheblich verringern. Die Kältebeständigkeit liegt bei etwa - 20 bis - 250 °C, bedingt sogar bis - 400 °C. Die mechanischen Eigenschaften von FPM-Mischungen sind mit üblichen Synthesekautschuk-Typen vergleichbar. Die Zerreißfestigkeit bei Raumtemperatur liegt - je nach Mischungsverhältnis und FPM-Aufbau - zwischen 100 und 150 dN/cm<sup>2</sup>. Die Bruchdehnung kann zwischen 100 und 300 % schwanken. FPM-Werkstoffe sind beständig gegen Mineralöle und Fette, schwerentflammbare Hydraulikflüssigkeiten auf Basis von chlorierten Kohlenwasserstoffen und Phosphorsäureestern, Treibstoffe, die meisten anorganischen Säuren und Chemikalien, sehr viele organische Verbindungen, wie aliphatische Kohlenwasserstoffe (Benzin), aromatische Kohlenwasserstoffe (Benzol, Toluol, Xylol usw.), chlorierte Kohlenwasserstoffe (Tetrachlorkohlenstoff, Trichloräthylen) sowie Schwefelkohlenstoff.

Eine sehr günstige Kombination für extreme Belastungen und Temperaturen bis 150 °C stellt auch ein FPM-Werkstoff mit Baumwollgewebe-Verstärkung dar. Grundsätzlich kann das zweite Dichtelement 6 zur Erzielung bestimmter, je nach Anwendungsfall erwünschter Eigenschaften sphärolitische,

DE 200 02 810 U1

faserförmige oder flächige Einbettungen aus Graphit, technischer Kohle, Glas, Bronze und/oder textilen Natur- oder Kunststoffen enthalten.

In Fig. 1 ist eine Ausführung einer erfindungsgemäßen Steckkupplung dargestellt, bei der das Wellrohr zumindest drei volle (jeweils aus einem "Wellental" 9a und einem "Wellenberg" 9b gebildete) Wellen 9 aufweist. Die äußeren Wellentäler 9a der Wandung 7 des Wellrohres können dabei, zumindest teilweise, mit einer polymeren, insbesondere elastomeren, Abdeckmasse ausgefüllt sein. Bei dieser Masse, die vorteilhafterweise dann eine Verstärkung des ersten Dichtelementes 5 bewirkt, kann es sich z.B. um das gleiche Polymer handeln, wie das, welches für das zweite Dichtelement 6 verwendet wird.

Die in Fig. 2 dargestellte zweite Ausführung einer erfindungsgemäßen Steckkupplung unterscheidet sich von der ersten Ausführung nur dadurch, daß in der ersten Ausführung die Beschichtung oder Plattierung des Kupplungsteiles 1 (und/oder 2) und die Dichtungsfläche 5a des Wellrohres 5, bzw. die Dichtungsfläche 1a des Kupplungsteiles 1 (und/oder 2) und die Beschichtung oder Plattierung des Wellrohres in radialer Richtung, d.h. rechtwinklig zur Einsteckrichtung S bzw. zur Längsachse X-X der Kupplungsteile 1, 2 verlaufen, während bei der zweiten Ausführung kein rechter Winkel vorliegt.

Wie auch die weiteren Ausführungen (Fig. 3 und 4) zeigen, kann an den Dichtungsstellen zwischen Wellrohr und Kupplungsteil 1, 2 ein in einem weiten Bereich variabler, die Dichtwirkung begünstigender Winkel  $\alpha$  konzipiert werden. So kann die Beschichtung oder Plattierung des Kupplungsteiles

1 (und/oder 2) und die Dichtungsfläche 5a des Wellrohres 5, bzw. die Dichtungsfläche 1a des Kupplungsteiles 1 (und/oder 2) und die Beschichtung oder Plattierung des Wellrohres in oder gegen die Strömungsrichtung des Fluids konvergieren. Beispielsweise kann in der Ausführung gemäß Fig. 2 die Strömungsrichtung des Fluids mit der Steckrichtung S zusammenfallen. Ein optimaler Winkel  $\alpha$  sollte - unter Berücksichtigung dessen, ob das zweite Dichtelement 6 an der Innen- oder an der Außenseite des Wellrohres angeordnet ist - so ausgelegt sein, daß der partielle Innendruck des Mediums bei einer Durchmessererweiterung des Wellrohres durch Biegung eine Erhöhung des Anpreßdruckes auf die Dichtung 4 bewirkt. Dies ist bei der Ausführung gemäß Fig. 2 (aber auch 3 und 4) in axialer und radialer Richtung gegeben. In jedem Fall muß auch unter Druck eine bestimmte notwendige Verpressung des zweiten Dichtelementes 6 garantiert sein. Insbesondere kann dabei die Beschichtung oder Plattierung des Kupplungsteiles 1 (und/oder 2) und die Dichtungsfläche 5a des Wellrohres 5, bzw. die Dichtungsfläche 1a des Kupplungsteiles 1 (und/oder 2) und die Beschichtung oder Plattierung des Wellrohres mit der Radialrichtung des Wellrohres einen Winkel von weniger als etwa  $45^\circ$  einschließen, wie dies aus Fig. 2, 3 und Fig. 4 (untere Dichtungsstelle) zu entnehmen ist.

Für die in Fig. 3 und 4 dargestellten Ausführungen einer erfindungsgemäßen Steckkupplung ist es charakteristisch, daß eines der beiden Kupplungsteile 1, 2, und zwar das Steckerteil 2, durch ein Rohrende mit einem radial erweiterten ringförmigen Wulst bzw. Ansatz 10 gebildet ist, wobei dieser Ansatz 10 die Beschichtung oder Plattierung (zweites Dichtungselement 6) aufweist, an die eine Dichtungsfläche 5b des Wellrohres (erstes Dichtungselement 5)

anpreßbar ist, oder eine Dichtungsfläche 2a aufweist, an die die Beschichtung oder Plattierung des Wellrohres anpreßbar ist.

In der dritten Ausführung der Erfindung (Fig. 3) befindet sich die Beschichtung oder Plattierung dabei beidseitig und außenseitig der Wandung 7 des Wellrohres, während sie in der vierten Ausführung der Erfindung (Fig. 4) an beiden Enden des Wellrohres, jedoch einmal außenseitig und einmal innenseitig der Wandung 7 des Wellrohres angeordnet ist.

Ein weiteres Charakteristikum der beiden Ausführungen besteht darin, daß für eine Arretierung der beiden Kupplungsteile 1, 2 im gesteckten Zustand gegeneinander, d.h. des Steckerteils 2 und des Gehäuseteils 1 - das hier als eine mit einem Rohrende 12 stoffschlüssig verbundene Distanzbuchse ausgebildet ist - ein insbesondere an dem radial erweiterten ringförmigen Ansatz 10 anliegendes spezielles Halteelement 13 vorgesehen ist. Bei diesem Halteelement 13 erfolgt der Kraftfluß über zwei Schenkel 14, 15, die bei Druckbeaufschlagung ein Tragwerk ergeben, wobei der eine Schenkel 15 als schräg zur Steckrichtung verlaufende, zwischen den beiden Kupplungsteilen 1, 2 angeordnete Stütze wirkt und sich der andere Schenkel 14 sich etwa in radialer Richtung erstreckt. Mittels des elastisch auffederbaren Halteelementes 13 erfolgt eine Vorspannung des in einem Ringraum 16 zwischen den beiden Kupplungselementen 1, 2 angeordneten Wellrohres.

Das Wellrohr wird bei der dritten und vierten Ausführung - im Gegensatz zu den ersten beiden Ausführungen - von einem Abschnitt 2b des Steckerteils 2 durchgriffen und auf diese Weise im Inneren (innerhalb seiner Wandung 7) geführt. Der

18.04.00

- 14 -

Ringraum 16 (Einstecköffnung 3), in dem sich das Wellrohr befindet, ist somit durch den Abschnitt 2b des Steckerteils 2, der das Wellrohr durchgreift, und durch die Distanzbuchse 11 gebildet.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfaßt auch alle im Sinne der Erfindung gleichwirkenden Ausführungen. Insbesondere sind auch andere Ausführungen der Kupplungsteile möglich, wo anstelle eines bekanntermaßen verwendeten O-Rings ein erfindungsgemäßes, - wie beschrieben - aus einem ersten Dichtungselement 5 und einem zweiten Dichtungselement 6 bestehendes Dichtungsteil (eine beschichtete Wellrohr-Dichtung 4) verwendet werden kann. Außerdem kann der Fachmann weitere zweckmäßige Merkmale zur konstruktiven Gestaltung einer erfindungsgemäßen Steckkupplung vorsehen.

Unter dem vorstehend verwendeten Begriff "Weichmetall" sind dabei reine Metalle, wie Blei (Brinellhärte - etwa 40 N/mm<sub>2</sub>, Streckgrenze - etwa 5 bis 8 N/mm<sub>2</sub>, Zugfestigkeit - etwa 11 bis 20 N/mm<sub>2</sub>), Zinn, Kupfer oder auch Gold, sowie Legierungen mit vergleichbar geringer Härte und hoher plastischer Verformbarkeit zu verstehen.

Ferner ist die Erfindung nicht auf die im Anspruch 1 definierte Merkmalskombination beschränkt, sondern kann auch durch jede beliebige andere Kombination von Merkmalen aller insgesamt offenbarten Einzelmerkmale definiert sein. Dies bedeutet, daß grundsätzlich jedes Einzelmerkmal des Anspruchs 1 weggelassen bzw. durch mindestens ein an anderer Stelle der Anmeldung offenbartes Merkmal ersetzt werden kann. Insofern ist der Anspruch 1 lediglich als ein erster Formulierungsversuch für eine Erfindung zu verstehen.

DE 200 02 810 U1

Bezugszeichen

1	erstes Kupplungsteil (Aufnahmeteil)
1a	Dichtungsfläche von 1
2	zweites Kupplungsteil (Steckerteil)
2a	Dichtungsfläche von 2
2b	Abschnitt von 2 (innerhalb von 5)
3	Aufnahmeöffnung von 1
4	Dichtung
5	erstes Dichtungselement (Wellrohr)
5a	Dichtungsfläche von 5
5b	Dichtungsfläche von 5
6	zweites Dichtungselement (polymere Beschichtung)
7	Wandung von 5
8	(stoffschlüssige) Verbindung zwischen 5 und 2
9	Welle von 5
9a	Wellental von 9
9b	Wellenberg von 9
10	radialer Ansatz an 2
11	Distanzbuchse von 1
12	Rohrende von 1
13	Halteelement
14	Schenkel von 13
15	Schenkel von 13
D	Dicke von 7
d	Dicke von 6
S	Steckrichtung von 2
X-X	Längsachse von 1, 2
$\alpha$	Winkel zwischen radialer Richtung von 5 und 6



18.04.00

9698/VIII

Armaturenfabrik Hermann Voss GmbH + Co.  
Leiersmühle 2-6, D-51688 Wipperfürth

---

### Ansprüche

1. Steckkupplung für Leitungssysteme fluidischer Medien, insbesondere für Druckmittelsysteme, bestehend aus einem ersten Kupplungsteil, insbesondere aus einem gehäuseartigen Aufnahmeteil (1) und einem zweiten Kupplungsteil, insbesondere aus einem Steckerteil (2), wobei das Steckerteil (2) über eine umfangsgemäß wirkende Dichtung (4) abgedichtet in eine Aufnahmeöffnung (3) des Aufnahmeteils (1) in einer Steckrichtung (S) einsteckbar ist,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Dichtung (4) im gesteckten Zustand der Kupplungsteile (1, 2) durch ein Zusammenwirken von mindestens zwei Dichtelementen (5, 6) gebildet ist, wobei ein erstes Dichtelement (5) aus einem metallischen Wellrohr und ein zweites Dichtelement (6) aus einem polymeren Werkstoff oder einem Weichmetall besteht.
2. Steckkupplung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das zweite Dichtelement (6) aus einer auf mindestens eines der beiden Kupplungsteile (1, 2) aufgetragenen, aus

DE 200 02 810 U1

dem polymeren Werkstoff oder dem Weichmetall bestehenden Beschichtung oder Plattierung besteht, an die eine Dichtungsfläche (5a, 5b) des Wellrohres mediendicht anpreßbar ist.

3. Steckkupplung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Dichtelement (6) aus einer auf das Wellrohr aufgetragenen, aus dem polymeren Werkstoff bestehenden Beschichtung oder Plattierung besteht und über das erste Dichtelement (5) an mindestens eine Dichtungsfläche (1a, 2a) mindestens eines der beiden Kupplungsteile (1, 2) mediendicht anpreßbar ist.
4. Steckkupplung nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung oder Plattierung mindestens einendig innen- und/oder außenseitig auf die Wandung (7) des Wellrohres aufgebracht ist.
5. Steckkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß das metallische Wellrohr aus einem Federstahl besteht.
6. Steckkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Wandung (7) des metallischen Wellrohres eine Dicke (D) im Bereich bis zu etwa 1,8 mm, vorzugsweise bis zu 1,0 mm, aufweist.
7. Steckkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Dichtelement (6), insbesondere die Beschichtung

18.04.00

- 3 -

oder Plattierung, eine Dicke (d) im Bereich bis zu 1000  $\mu\text{m}$  aufweist.

8. Steckkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Dichtelement (6), insbesondere die auf das Wellrohr aufgetragene Beschichtung oder Plattierung, aus einem Elastomer besteht.
9. Steckkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Dichtelement (6), insbesondere die Beschichtung oder Plattierung, aus einem Werkstoff auf der Basis von Fluorkautschuk (FPM) besteht.
10. Steckkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Dichtelement (6), insbesondere die Beschichtung oder Plattierung, eine Shore-A-Härte von 60 bis 90, vorzugsweise von 70 bis 80 aufweist.
11. Steckkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Dichtelement (6), insbesondere die Beschichtung oder Plattierung, sphärolitische, faserförmige oder flächige Einbettungen aus Graphit, technischer Kohle, Glas, Bronze und/oder textilen Natur- oder Kunststoffen enthält.
12. Steckkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandung (7) des Wellrohres mindestens 1,5 Wellen (9) aufweist.

DE 200 02 810 U1

13.04.00

- 4 -

13. Steckkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet, daß die  
äußeren Wellentäler (9a) der Wandung (7) des Well-  
rohres, zumindest teilweise, mit einer polymeren,  
insbesondere elastomeren, Abdeckmasse ausgefüllt sind.
14. Steckkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß das  
Wellrohr über eine einseitige stoffschlüssige und  
mediendichte Verbindung (8) mit einem der beiden  
Kupplungsteile (1, 2) verbunden ist.
15. Steckkupplung nach einem der Ansprüche 2 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet, daß die  
Beschichtung oder Plattierung des Kupplungsteiles und  
die Dichtungsfläche (5a) des Wellrohres, oder die  
Dichtungsfläche (1a, 2a) des Kupplungsteiles (1, 2)  
und die Beschichtung oder Plattierung des Wellrohres  
in radialer Richtung des Wellrohres, rechtwinklig zur  
Einsteckrichtung (S) verlaufen.
16. Steckkupplung nach einem der Ansprüche 2 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet, daß die  
Beschichtung oder Plattierung des Kupplungsteiles und  
die Dichtungsfläche (5a) des Wellrohres, oder die  
Dichtungsfläche (1a, 2a) des Kupplungsteiles (1, 2)  
und die Beschichtung oder Plattierung des Wellrohres  
mit der radialen Richtung des Wellrohres in einem  
Winkel ( $\alpha$ ) verlaufen, der derart ausgelegt ist, daß  
der partielle Innendruck des Mediums bei einer Durch-  
messererweiterung des Wellrohres durch Biegung eine  
Erhöhung des Anpreßdruckes auf die Dichtung (4) be-  
wirkt.

DE 200 02 810 U1

17. Steckkupplung nach einem der Ansprüche 2 bis 16,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß  
eines der beiden Kupplungsteile (1, 2), insbesondere  
das Steckerteil, durch ein Rohrende mit einem radial  
erweiterten ringförmigen Ansatz (10) gebildet ist,  
wobei der Ansatz (10) die Beschichtung oder Plattie-  
rung aufweist, an die eine Dichtungsfläche (5a) des  
Wellrohres anpreßbar ist, oder eine Dichtungsfläche  
(2a) des Kupplungsteiles (2) aufweist, an die die Be-  
schichtung oder Plattierung des Wellrohres anpreßbar  
ist.
18. Steckkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 17,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß für  
eine Arretierung der beiden Kupplungsteile (1, 2)  
gegeneinander im gesteckten Zustand, ein insbesondere  
an dem radial erweiterten ringförmigen Ansatz (10)  
anliegendes Halteelement (13), vorgesehen ist, bei dem  
der Kraftfluß über zwei Schenkel (14, 15) erfolgt, die  
bei Druckbeaufschlagung ein Tragwerk ergeben, wobei  
der eine Schenkel (15) als schräg zur Steckrichtung  
(S) verlaufende, zwischen den beiden Kupplungsteilen  
(1, 2) angeordnete Stütze wirkt.
19. Dichtungsteil, insbesondere für eine Steckkupplung  
nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1,  
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h mindestens  
zwei Dichtelemente (5, 6), von denen ein erstes Dicht-  
element (5) aus einem metallischen Wellrohr und ein  
zweites Dichtelement (6) aus einem polymeren Werkstoff  
besteht, wobei das zweite Dichtelement (6) aus einer  
auf das Wellrohr aufgetragenen Beschichtung oder  
Plattierung besteht.

18.04.00

- 6 -

20. Dichtungsteil nach Anspruch 19,  
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h die Merkmale  
des kennzeichnenden Teils eines der Ansprüche 4 bis  
13.
21. Dichtungsteil nach Anspruch 19 oder 20,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die  
Beschichtung oder Plattierung in radialer Richtung,  
rechtwinklig zur Längsachse (X-X) des Wellrohres  
verläuft.

DE 200 02 810 U1

Fig. 1

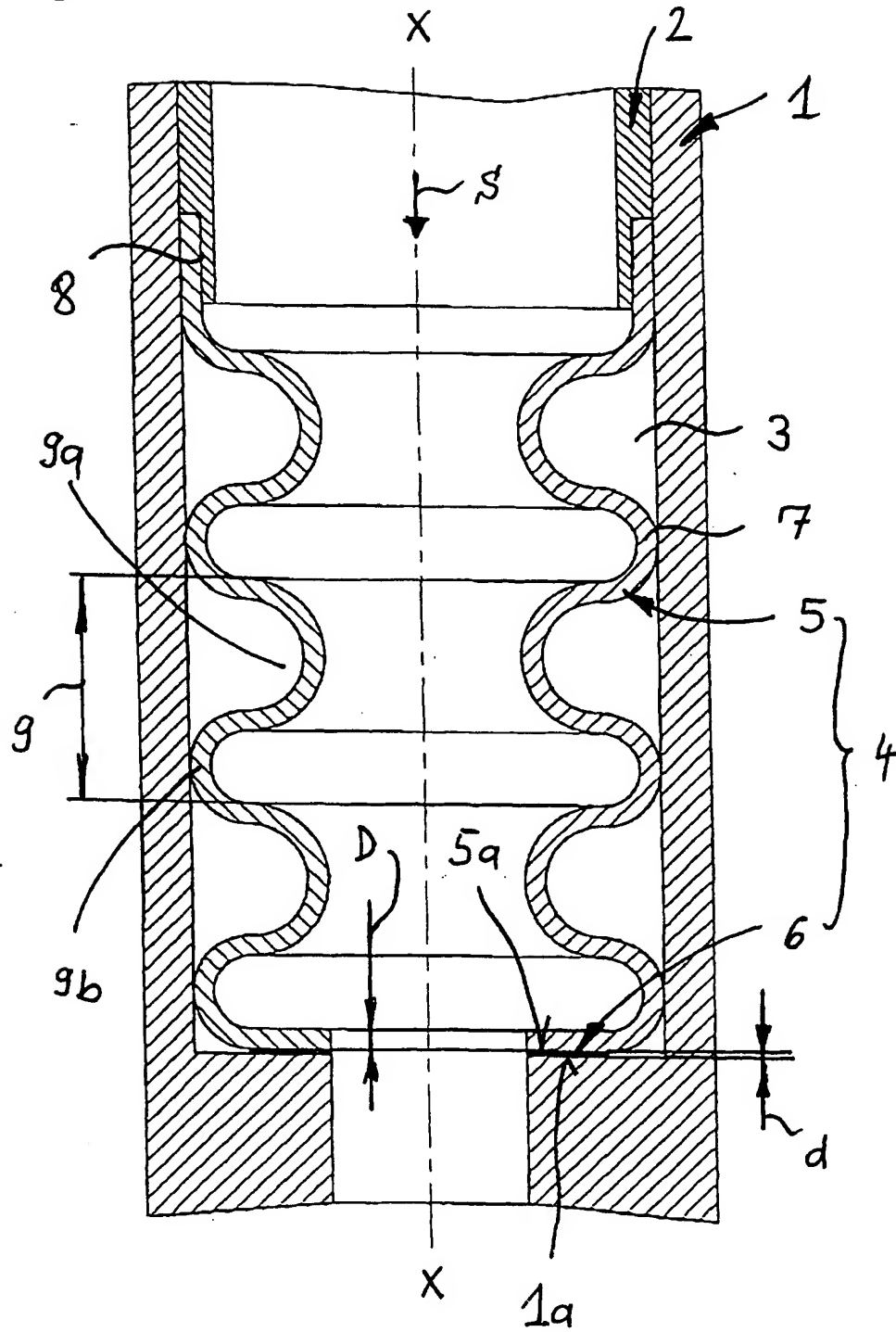


Fig. 2

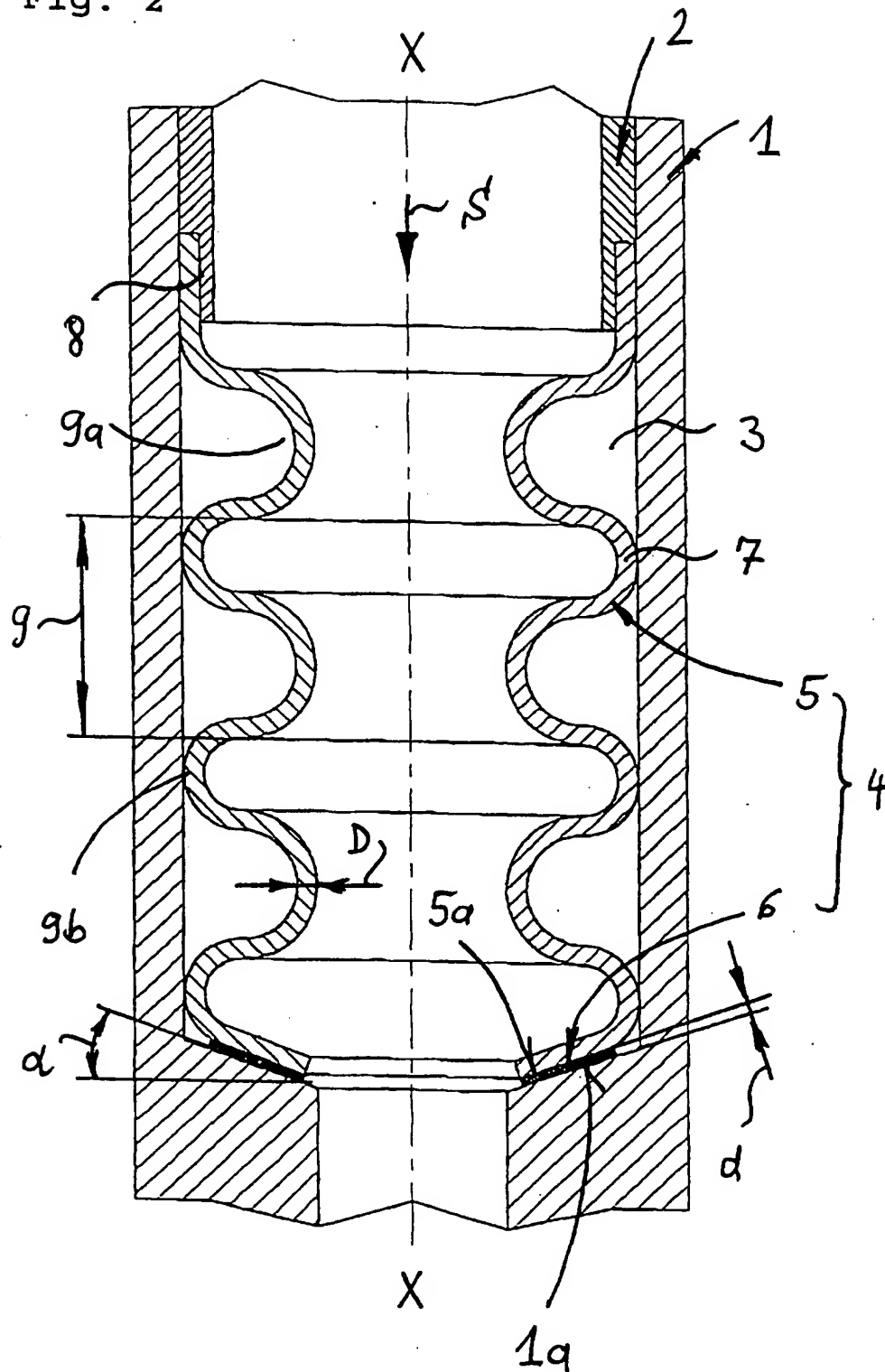






Fig. 4

